



## 急がば回れ

北見工業大学の天津直史先生のご紹介により、松田弘喜先生からバトンを受け取りました鹿児島大学理工学研究科の満塩 勝と申します。直接的なつながりだけでなく、このような新たなつながりが生まれる点もまたこのリレーエッセイの醍醐味ではないかと感じております。

私は、表面プラズモン共鳴 (SPR) 現象を利用した新規センサーシステムの開発を行っております。なるべく安く、簡単に扱え、かつ小型で高性能なセンサーシステムの開発を目指した研究を行っております。研究内容が「なにかを分析する」ではなく、「分析するなにかを作る」なので、分析化学を専門とする研究室と聞いて配属された学生達は、戸惑い一つも慣れない手つきで実験装置の組み立てから研究をスタートさせます。

私の趣味はプログラミングからハードウェアの改造まで、パソコンをいじることそのものです。小学校の頃から電気屋 (当時はパソコンショップはなかった) に通い詰め、立派なパソコンオタクとして成長してしまいました。趣味や仕事で使うパソコンも秋葉原や通販で買ったパーツを組み合わせて作ったものであり、データ分析用のソフトウェアもまた自分で作って使っております。しかし、こういった「なにかを作る」という作業においては、必ず「上手くいかない」という状況が出てきます。組み立てたパソコンが起動しない、作ったプログラムが思った通りに動かない、という具合です。その場合、最小構成で動作を確認し、上手く動いたらハードウェア構成やプログラムを少し変更してチェック、と少しずつ差を付けて動作を確認していき、どこが動作の妨げになっているかの原因の切り分けを行い、故障やミスを見つけ出します。早く完成させたいという気持ちを押さえ、原因を特定して上手く完成にこぎ着けた時の喜びはまた格別なものがあります。

これは研究でも全く同じことが言えます。研究室の学生たちが実験を行っていて上手くデータが得られなかったとき、報告としてよく出てくる言葉は、「先生、上手くいきませんでした」なのですが、報告がそれだけで終わってしまうことが意外と多いです。良い結果を出したい、という焦りからか、失敗の原因を探らずに同じ実験を繰り返し、結果として時間だけが過ぎていく、ということもよくあります。研究と名の付くものは全て前例がないものなので、予想や計画通りの結果が得られることこそまれです。ここで問題となってくるのは、実験が上手くいかなかったことではなく、上手くいかなかった原因を分析しない、ということです。例えば、我々の研究であれば、はじめにハードウェア (光線透過率や反射率といった数値がコンピュータに送信されているのか、LED が点灯しているのか) と実験条件 (光の反射率そ

のものがおかしいのか、金属の膜厚や試料の調整は正しいのか) で原因を切り分け、その中からさらに詳細な原因を特定し、実験を成功に導く必要があります。これは一見難しく見えますが、実際は口頭で数点確認する程度で学生達自身が原因に思い至り、修正できることがほとんどです。つまり、学生達は基本的な問題解決能力は持っているのですが、いったん立ち止まって問題の原因を探る、という訓練や経験が不足しているのではないかと感じております。

近年、大学においては途中過程よりも成果が強く求められ、学生の育成においても成功に導くための研究のデザインという点に重きを置かれがちです。自分で研究を組み立てて遂行する能力については、日本技術者教育認定機構 (JABEE) やそのほかの教育評価機関、あるいは大学独自の教育理念におけるデザイン能力として教育を行っているところも多いと思います。特に情報が多く、入手も容易な現代においては、得た情報からニーズを見定め、先を見据えて計画を立案し、それを実行する能力はこれから社会に出て行く学生たちにとっては必須の能力でしょう。しかし、学生を教育する上で、研究のデザイン能力だけでなく、状況を分析して上手くいかない原因を切り分け、リカバリーする能力を伸ばすこともまた重要なのではないかと感じ始めており、年をとるにつれて『急がば回れ』という諺は自分が学生の頃思っていた以上に奥の深い言葉だな、と痛感しております。

さて、徒然なるままに偉そうなことを書き連ねて参りましたが、私自身が学生だった頃のことを棚に上げている点はご了承いただければ幸いです。特に育ててくださった先生、先輩方につきましては、「あいつの実験は時間はかかるけど成功率が高かった」とそれらしく語ってくださると幸甚です。

北海道から鹿児島とかなりの距離を移動したこのリレーエッセイのバトンは、千葉工業大学の谷合哲行先生へお願いいたしました。谷合先生とは日本分析化学会の Web 委員会で一緒にさせていただいており、日本分析化学会の Web サイト管理の一端も担っておられます。学会以外にも 3R lab という環境ボランティア活動など行っておられ、そのご活躍は多岐にわたっております。また豊富な知識を持っており、Web 委員会においていつも穏やかな口調で Web サイトの改善案や問題点をご指摘されております。このリレーエッセイを引き受けるに当たり、次の執筆者を自分で探せるということから谷合先生のエッセイを読みたいと思いお願いをしたところ、ご快諾をいただいた次第です。先生のエッセイを拝読できるのを楽しみにしております。

〔鹿児島大学理工学研究科 満塩 勝〕